

**INGENIERÍAS** es una publicación trimestral arbitrada de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Nuevo León, dirigida a profesionistas, profesores, investigadores y estudiantes de las diferentes áreas de la ingeniería. La opinión expresada en los artículos firmados es responsabilidad del autor. No se responde por originales y colaboraciones no solicitadas. Se autoriza la reproducción total o parcial de los artículos siempre y cuando se solicite formalmente, se cite la fuente y no sea con fines de lucro.

La correspondencia deberá dirigirse a: Revista Ingenierías, Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, UANL, A.P. 076 "F", Ciudad Universitaria, C.P. 66450, San Nicolás de los Garza, N.L., México.

Tel: (52) (81) 8329-4020 Ext. 5854

Fax: (52) (81) 8332-0904

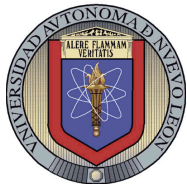
Correo Electrónico: revistaingenierias@gmail.com  
fjelizon@mail.uanl.mx  
jaguilargarib@gmail.com

Página en Internet:

<http://ingenierias.uanl.mx>

Ingenierías está indizada en: Latindex, Periódica, CREDI, DOAJ.

**ISSN: 1405-0676**



#### **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**

Rector / M.C. José Antonio González Treviño  
Secretario General / Dr. Jesús Ancer Rodríguez  
Secretario Académico / Dr. Ubaldo Ortiz Méndez  
Secretario de Extensión y Cultura / Lic. Rogelio Villarreal E.

#### **FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA**

Director / M.E.C. Rogelio G. Garza Rivera  
Sub-Director Académico / Dr. Moisés Hinojosa Rivera  
Sub-Director Administrativo / M.C. Alejandro Aguilar Meraz  
Sub-Director de Desarrollo Estudiantil / M.C. Hugo E. Rivas Lozano  
Sub-Director de Estudios de Posgrado / Dr. Guadalupe A. Castillo R.  
Sub-Director de Vinculación / M.C. Esteban Báez Villarreal

## **Ingenierías**

#### **DIRECTOR**

M.C. Fernando Javier Elizondo Garza

#### **EDITOR**

Dr. Juan Antonio Aguilar Garib

#### **COORDINACIÓN EDITORIAL**

Lic. Julio César Méndez Cavazos

Lic. Neydi G. Alfaro Cázares

#### **CONSEJO EDITORIAL**

Dr. Guadalupe Alan Castillo Rodríguez

Dr. Moisés Hinojosa Rivera

Dr. Boris I. Kharisov

M.C. César A. Leal Chapa

Dr. Juan Jorge Martínez Vega

Dr. Ubaldo Ortiz Méndez

Dr. Miguel Ángel Palomo González

Dr. Ernesto Vázquez Martínez

#### **COMITÉ TÉCNICO**

Dr. Efraín Alcorta García

Dr. Mauricio Cabrera Ríos

Dr. Rafael Colás Ortiz

Dr. Óscar Leonel Chacón Mondragón

Dr. Jesús de León Morales

Dr. Virgilio A. González González

Dr. Carlos Alberto Guerrero Salazar

M.I.A. Roberto Reboloso Gallardo

Dr. Roger Z. Ríos Mercado

#### **TRADUCTOR DE INGLÉS**

Lic. José de Jesús Luna Gutiérrez

#### **INDIZACIÓN**

Sergio A. Obregón Alfaro

#### **TIPOGRAFÍA**

Gregoria Torres Garay

#### **DISEÑO**

M.A. José Luis Martínez Mendoza

#### **FOTOGRAFÍA**

M.C. Jesús E. Escamilla Isla

#### **WEBMASTER**

Ing. Dagoberto Salas Zendejo

#### **IMPRESOR**

M.C. Mario A. Martínez Romo